

Universidade Federal de Ouro Preto
Departamento de Computação
Projeto e Análise de Algoritmos
Trabalho prático

Data de entrega: 06/11/2023

O trabalho deve ser feito em grupo com 3 alunos.

Valor: 10 pontos – peso 1.5

Este trabalho prático consiste na avaliação empírica de três programas para resolver o problema da mochila 0-1 sem repetição.

Mochila 0-1: Maximar o valor transportado em uma mochila que suporta W quilos, tendo disponíveis n itens e cada item i tem valor v_i e peso w_i .

Deve-se ter uma implementação baseada em programação dinâmica, outra em backtracking e a última em branch-and-bound.

A **entrada** dos programas deve ser feita por meio da leitura de um arquivo texto com a primeira linha contendo o valor W e as demais contendo cada uma o peso e o valor de um item separados por tabulação.

Exemplo:

```
10
6      30
3      14
4      16
2      9
```

A **saída** deve informar o lucro máximo obtido juntamente com os itens que foram colocados na mochila, além do tempo de execução.

Cada grupo deverá implementar e avaliar o tempo de execução das implementações, para cada instância, ou seja, **para cada quantidade n de itens** e uma mochila que suporta **100 quilos**:

- 1) Devem ser geradas 20 instâncias, cujos valores e pesos devem ser preenchidos aleatoriamente. Pesos entre 1 e 30 e valores entre 1 e 100.
- 2) Para uma mesma instância, deve-se executar cada algoritmo e medir o tempo de execução.
- 3) Fazer o teste estatístico t pareado com 95% de confiança e verificar se houve empate estatístico ou informar qual obteve estatisticamente o melhor desempenho.

Deve-se também apresentar um gráfico e analisá-lo, mostrando o tempo médio com intervalo de confiança para a execução de cada algoritmo, considerando os tamanhos de instâncias avaliados.

Comece com $n=100$ e vá aumentando-o multiplicando por 2. Ou seja, use $n=100, 200, 400, 800, 1.600, 3.200, 6.400, 12.800, 25.600, \dots$

Faça também um segundo experimento, semelhante ao anterior, mas mantendo $n = 400$ e variando o valor de W . Neste caso, comece com $W=100$ e vá aumentando-o multiplicando por 2. Ou seja, use $W=100, 200, 400, 800, 1.600, 3.200, 6.400, 12.800, 25.600, \dots$

Entrega: Cada grupo deverá entregar um documento/relatório. O texto desse documento deve conter, pelo menos, título, autores (alunos), resumo, introdução (descrever o problema, o objetivo do trabalho, resumidamente os resultados obtidos e a organização do trabalho), descrição dos algoritmos com suas análises de complexidades (tempo e espaço), avaliação experimental (descrever a configuração dos experimentos, métrica de avaliação, resultados e comentários), conclusão e referências bibliográficas.

Cada grupo deverá apresentar o trabalho para a turma. A ordem será definida por sorteio no início da aula. Cada grupo terá 15 min para a apresentação.